

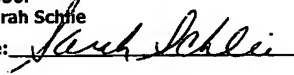
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

"Express Mail" mailing label No. EV 320045738 US

Date of Deposit: September 24, 2003

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner for Patents, Mail Stop Patent Application, PO Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Name: Sarah Schlie

Signature: 

Applicants : Rikuro Obara
 Serial No. : Not yet assigned
 Filed : Concurrently herewith

For : DOUBLE-ROW BALL BEARINGS AND DOUBLE-ROW
 BALL BEARING PRELOAD APPLICATION METHOD

Examiner : Not yet assigned

Group Art Unit : Not yet assigned

Commissioner of Patents
 Mail Stop Patent Application
 PO Box 1450
 Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF CERTIFIED JAPANESE PRIORITY DOCUMENTS
UNDER 35 U.S.C. §119(b)

Sir:

As required by 35 U.S.C. §119(b), Applicant encloses the following certified copies
 of the priority documents regarding this Application:

Japanese Patent Application No. 2002-276685, filed September 24, 2002; and

Japanese Patent Application No. 2002-306417, filed October 21, 2002.

Respectfully submitted,

SCHULTE ROTH & ZABEL LLP
 Attorneys for Applicant
 919 Third Avenue
 New York, NY 10017
 (212)756-2000

By


 Reine Glanz

Reg. No. 46,728

Dated: September 24, 2003
 New York, New York

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年10月21日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-306417

[ST.10/C]:

[JP2002-306417]

出 願 人

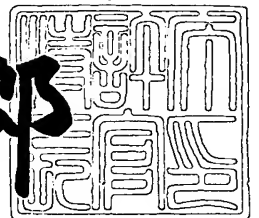
Applicant(s):

ミネベア株式会社

2002年12月20日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3100903

【書類名】 特許願

【整理番号】 PM014

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 25/08
F16C 19/08

【発明者】

【住所又は居所】 長野県北佐久郡御代田町御代田 4 1 0 6 - 7 3
ミネベア株式会社 軽井沢製作所内

【氏名】 小原 陸郎

【特許出願人】

【識別番号】 000114215

【氏名又は名称】 ミネベア株式会社

【代表者】 山本 次男

【代理人】

【識別番号】 100108545

【氏名又は名称】 井上 元廣

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-276685

【出願日】 平成14年 9月24日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 096542

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【物件名】 委任状 1

【援用の表示】 包括委任状番号 0 0 1 6 0 2 3 の委任状を援用する。

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 複列玉軸受および複列玉軸受の予圧付与方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 大径軸部に続いて小径軸部を有する段付き軸と、内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブとを備え、

段付き軸の大径軸部の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成し、この外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

また、段付き軸の小径軸部には他列用の内輪をスライド可能に嵌めて、この内輪の深溝型の外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した他列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

かつ、段付き軸の小径軸部には他列用の内輪の外方端面側からバネとリングとをこの順に嵌めて、リングを段付き軸の軸線方向に押してバネを圧縮しながら、前記内輪へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、リングを接着剤、カシメ、固定用止めネジ等の手段により段付き軸の小径軸部に固定してなることを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 2】 大径軸部に続いて小径軸部を有する段付き軸と、内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブとを備え、

段付き軸の大径軸部の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成し、この外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

また、段付き軸の小径軸部には他列用の内輪をスライド可能に嵌めて、この内輪の深溝型の外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した他列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

かつ、段付き軸の小径軸部には他列用の内輪の外方端面側からバネとナットとをこの順に嵌めて、ナットは小径軸部のネジ部に螺合させ、ナットを螺進させてバネを圧縮しながら、前記内輪へ段付き軸の軸線方向に適正な予圧を掛けて、ナットを接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット等の手段により段付き軸の小径軸部に固定してなる

ことを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 3】 大径軸部に続いて小径軸部を有する段付き軸と、内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブとを備え、

段付き軸の大径軸部の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成し、この外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

また、段付き軸の小径軸部には他列用の内輪をスライド可能に嵌めて、この内輪の深溝型の外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した他列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

かつ、段付き軸の小径軸部には他列用の内輪の外方端面側からバネとスナップリングとをこの順に嵌めて、スナップリングを段付き軸の軸線方向に押してバネを圧縮しながら、前記内輪へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、スナップリングを段付き軸の小径軸部のリング溝に嵌着させて固定してなる

ことを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 4】 大径軸部に続いて小径軸部を有する段付き軸と、内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブとを備え、

段付き軸の大径軸部の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成し、この外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

また、段付き軸の小径軸部には他列用の内輪をスライド可能に嵌めて、この内輪の深溝型の外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した他列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

かつ、段付き軸の小径軸部には他列用の内輪の外方端面側からナットを嵌めて、小径軸部のネジ部に螺合させ、ナットを螺進させながら、前記内輪へ段付き軸の軸線方向に適正な予圧を掛けて、ナットを接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット等の手段により段付き軸の小径軸部に固定してなる

ことを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 5】 大径軸部に続いて小径軸部を有する段付き軸と、内周面が軸に対して平行で一端部に内周拡径部を有する段付きスリーブとを備え、

段付き軸の大径軸部の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成し、この外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

また、内輪と外輪とよりなり、両者の対向転動溝間にボールを設けた他列用の深溝ボールベアリングの内輪を段付き軸の小径軸部に嵌め、外輪はスリーブ内に嵌め込んで、内輪をスライド可能にし、

かつ、段付き軸の小径軸部には他列用の深溝ボールベアリングの内輪の外方端面側からバネとリングとをこの順に嵌めて、リングを段付き軸の軸線方向に押し、バネを圧縮しながら、前記内輪へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、リングを接着剤、カシメ、固定用止めネジ等の手段により段付き軸の小径軸部に固定してなる

ことを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 6】 大径軸部に続いて小径軸部を有する段付き軸と、内周面が軸に対して平行で一端部に内周拵径部を有する段付きスリーブとを備え、

段付き軸の大径軸部の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成し、この外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

また、内輪と外輪とよりなり、両者の対向転動溝間にボールを設けた他列用の深溝ボールベアリングの内輪を段付き軸の小径軸部に嵌め、外輪はスリーブ内に嵌め込んで、内輪をスライド可能にし、

かつ、段付き軸の小径軸部には他列用の深溝ボールベアリングの内輪の外方端面側からバネとナットとをこの順に嵌めて、ナットは小径軸部のネジ部に螺合させ、ナットを螺進させてバネを圧縮しながら、前記内輪へ段付き軸の軸線方向に適正な予圧を掛けて、ナットを接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット等の手段により段付き軸の小径軸部に固定してなる

ことを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 7】 大径軸部に続いて小径軸部を有する段付き軸と、内周面が軸に対して平行で一端部に内周拵径部を有する段付きスリーブとを備え、

段付き軸の大径軸部の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成し

、この外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

また、内輪と外輪とよりなり、両者の対向転動溝間にボールを設けた他列用の深溝ボールベアリングの内輪を段付き軸の小径軸部に嵌め、外輪はスリーブ内に嵌め込んで、内輪をスライド可能にし、

かつ、段付き軸の小径軸部には他列用の深溝ボールベアリングの内輪の外方端面側からバネとスナップリングとをこの順に嵌めて、スナップリングを段付き軸の軸線方向に押してバネを圧縮しながら、前記内輪へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、スナップリングを段付き軸の小径軸部のリング溝に嵌着させて固定してなる

ことを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 8】 大径軸部に続いて小径軸部を有する段付き軸と、内周面が軸に対して平行で一端部に内周拡径部を有する段付きスリーブとを備え、

段付き軸の大径軸部の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成し、この外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

また、内輪と外輪とよりなり、両者の対向転動溝間にボールを設けた他列用の深溝ボールベアリングの内輪を段付き軸の小径軸部に嵌め、外輪はスリーブ内に嵌め込んで、内輪をスライド可能にし、

かつ、段付き軸の小径軸部には他列用の深溝ボールベアリングの内輪の外方端面側からナットを嵌めて、小径軸部のネジ部に螺合させ、ナットを螺進させながら、前記内輪へ段付き軸の軸線方向に適正な予圧を掛けて、ナットを接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット等の手段により段付き軸の小径軸部に固定してなる

ことを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 9】 全長に亘って同径なストレートの軸の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成するとともに、他列用の内輪を軸にスライド可能に嵌め、

内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブ内に嵌入固定された片側列用

の外輪の深溝型の内周転動溝と、軸の前記片側列用の外周転動溝との間にボールを設け、

また、前記他列用の内輪の深溝型の外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した他列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

かつ、軸には他列用の内輪の外方端面側からバネとリングとをこの順に嵌めて、リングを軸の軸線方向に押してバネを圧縮しながら、前記内輪へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、リングを接着剤、カシメ、固定用止めネジ等の手段により軸に固定してなる

ことを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 1 0】 全長に亘って同径なストレートの軸の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成するとともに、他列用の内輪を軸にスライド可能に嵌め、

内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブ内に嵌入固定された片側列用の外輪の深溝型の内周転動溝と、軸の前記片側列用の外周転動溝との間にボールを設け、

また、前記他列用の内輪の深溝型の外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した他列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

かつ、軸には他列用の内輪の外方端面側からバネとナットとをこの順に嵌めて、ナットは軸のネジ部に螺合させ、ナットを螺進させてバネを圧縮しながら、前記内輪へ軸の軸線方向に適正な予圧を掛けて、ナットを接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット等の手段により軸に固定してなる

ことを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 1 1】 全長に亘って同径なストレートの軸の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成するとともに、他列用の内輪を軸にスライド可能に嵌め、

内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブ内に嵌入固定された片側列用の外輪の深溝型の内周転動溝と、軸の前記片側列用の外周転動溝との間にボールを設け、

また、前記他列用の内輪の深溝型の外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形

成した他列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

かつ、軸には他列用の内輪の外方端面側からバネとスナップリングとをこの順に嵌めて、スナップリングを軸の軸線方向に押してバネを圧縮しながら、前記内輪へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、スナップリングを軸のリング溝に嵌着させて固定してなることを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 1 2】 全長に亘って同径なストレートの軸の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成するとともに、他列用の内輪を軸にスライド可能に嵌め、

内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブ内に嵌入固定された片側列用の外輪の深溝型の内周転動溝と、軸の前記片側列用の外周転動溝との間にボールを設け、

また、前記他列用の内輪の深溝型の外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した他列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

かつ、軸には他列用の内輪の外方端面側からナットを嵌めて、軸のネジ部に螺合させ、ナットを螺進させながら、前記内輪へ軸の軸線方向に適正な予圧を掛けて、ナットを接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット等の手段により軸に固定してなることを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 1 3】 全長に亘って同径なストレートの軸と、内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブとを備え、

軸の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成し、この外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

また、軸の外周面に直接形成した他列用の深溝型の外周転動溝と、スリーブ内にスライド可能に嵌め込んだ他列用の外輪の深溝型の内周転動溝との間に片側列用のボール径よりも小径なるボールを設け、

かつ、スリーブ内には他列用の外輪の外方端面側からバネとリングとをこの順に嵌めて、リングをスリーブの軸線方向に押してバネを圧縮しながら、前記外輪

へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、リングを接着剤、カシメ、固定用止めネジ等の手段によりスリーブ内に固定してなることを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 1 4】 全長に亘って同径なストレートの軸と、内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブとを備え、

軸の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成し、この外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

また、軸の外周面に直接形成した他列用の深溝型の外周転動溝と、スリーブ内にスライド可能に嵌め込んだ他列用の外輪の深溝型の内周転動溝との間に片側列用のボール径よりも小径なるボールを設け、

かつ、スリーブ内には他列用の外輪の外方端面側からバネとネジ付きリングとをこの順に嵌めて、ネジ付きリングはスリーブ内のネジ部に螺合させ、ネジ付きリングを螺進させてバネを圧縮しながら、前記外輪へスリーブの軸線方向に適正な予圧を掛けて、ネジ付きリングを接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット方式等の手段によりスリーブ内に固定してなることを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 1 5】 全長に亘って同径なストレートの軸と、内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブとを備え、

軸の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成し、この外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

また、軸の外周面に直接形成した他列用の深溝型の外周転動溝と、スリーブ内にスライド可能に嵌め込んだ他列用の外輪の深溝型の内周転動溝との間に片側列用のボール径よりも小径なるボールを設け、

かつ、スリーブ内には他列用の外輪の外方端面側からバネとスナップリングとをこの順に嵌めて、スナップリングをスリーブの軸線方向に押してバネを圧縮しながら、前記外輪へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、スナップリングをスリーブ内のリング溝に嵌着させて固定してなる

ことを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 1 6】 全長に亘って同径なストレートの軸と、内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブとを備え、

軸の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成し、この外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

また、軸の外周面に直接形成した他列用の深溝型の外周転動溝と、スリーブ内にスライド可能に嵌め込んだ他列用の外輪の深溝型の内周転動溝との間に片側列用のボール径よりも小径なるボールを設け、

かつ、スリーブ内には他列用の外輪の外方端面側からネジ付きリングを嵌めて、スリーブ内のネジ部に螺合させ、ネジ付きリングを螺進させながら、前記外輪へスリーブの軸線方向に適正な予圧を掛けて、ネジ付きリングを接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット方式等の手段によりスリーブ内に固定してなることを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 1 7】 大径軸部に続いて小径軸部を有する段付き軸と、内周面が軸に対して平行で一端部に内周拵径部を有する段付きスリーブとを備え、

段付き軸の大径軸部の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成し、この外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

また、内輪と外輪とよりなり、両者の対向転動溝間にボールを設けた他列用の深溝ボールベアリングの内輪を段付き軸の小径軸部に嵌め、外輪はスリーブの内周拵径部内に嵌め込んで、外輪をスライド可能にし、

かつ、スリーブの内周拵径部内には他列用の深溝ボールベアリングの外輪の外方端面側からバネとリングとをこの順に嵌めて、リングをスリーブの軸線方向に押してバネを圧縮しながら、前記外輪へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、リングを接着剤、カシメ、固定用止めネジ等の手段によりスリーブの内周拵径部内に固定してなる

ことを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 1 8】 大径軸部に続いて小径軸部を有する段付き軸と、内周面が

軸に対して平行で一端部に内周拡径部を有する段付きスリーブとを備え、

段付き軸の大径軸部の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成し、この外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

また、内輪と外輪とよりなり、両者の対向転動溝間にボールを設けた他列用の深溝ボールベアリングの内輪を段付き軸の小径軸部に嵌め、外輪はスリーブの内周拡径部内に嵌め込んで、外輪をスライド可能にし、

かつ、スリーブの内周拡径部内には他列用の深溝ボールベアリングの外輪の外方端面側からバネとネジ付きリングとをこの順に嵌めて、ネジ付きリングはスリーブの内周拡径部内のネジ部に螺合させ、ネジ付きリングを螺進させてバネを圧縮しながら、前記外輪へスリーブの軸線方向に適正な予圧を掛けて、ネジ付きリングを接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット方式等の手段によりスリーブの内周拡径部内に固定してなる

ことを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 1 9】 大径軸部に続いて小径軸部を有する段付き軸と、内周面が軸に対して平行で一端部に内周拡径部を有する段付きスリーブとを備え、

段付き軸の大径軸部の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成し、この外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

また、内輪と外輪とよりなり、両者の対向転動溝間にボールを設けた他列用の深溝ボールベアリングの内輪を段付き軸の小径軸部に嵌め、外輪はスリーブの内周拡径部内に嵌め込んで、外輪をスライド可能にし、

かつ、スリーブの内周拡径部内には他列用の深溝ボールベアリングの外輪の外方端面側からバネとスナップリングとをこの順に嵌めて、スナップリングをスリーブの軸線方向に押してバネを圧縮しながら、前記外輪へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、スナップリングをスリーブの内周拡径部内のリング溝に嵌着させて固定してなる

ことを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 2 0】 大径軸部に続いて小径軸部を有する段付き軸と、内周面が

軸に対して平行で一端部に内周拡径部を有する段付きスリーブとを備え、

段付き軸の大径軸部の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝を直接形成し、この外周転動溝と、スリーブの内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

また、内輪と外輪とよりなり、両者の対向転動溝間にボールを設けた他列用の深溝ボールベアリングの内輪を段付き軸の小径軸部に嵌め、外輪はスリーブの内周拡径部内に嵌め込んで、外輪をスライド可能にし、

かつ、スリーブの内周拡径部内には他列用の深溝ボールベアリングの外輪の外方端面側からネジ付きリングを嵌めて、スリーブの内周拡径部内のネジ部に螺合させ、ネジ付きリングを螺進させながら、前記外輪へスリーブの軸線方向に適正な予圧を掛けて、ネジ付きリングを接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット方式等の手段によりスリーブの内周拡径部内に固定してなることを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 2 1】 全長に亘って同径なストレートの軸の外周面に片側列用の深溝型の外周転動溝と他列用の深溝型の外周転動溝とをそれぞれ直接形成し、

これらに対応する肉厚の等しい片側列用の外輪と他列用の外輪とを内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブ内にそれぞれ設け、片側列用の外輪はスリーブに嵌入固定し、他列用の外輪はスリーブにスライド可能にし、

各列用の前記外周転動溝と、各列用の前記外輪の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

かつ、スリーブ内には他列用の外輪の外方端面側からバネとリングとをこの順に嵌めて、リングをスリーブの軸線方向に押してバネを圧縮しながら、前記他列用の外輪へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、リングを接着剤、カシメ、固定用止めネジ等の手段によりスリーブ内に固定してなることを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 2 2】 全長に亘って同径なストレートの軸の外周面に片側列用の深溝型の外周転動溝と他列用の深溝型の外周転動溝とをそれぞれ直接形成し、

これらに対応する肉厚の等しい片側列用の外輪と他列用の外輪とを内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブ内にそれぞれ設け、片側列用の外輪はスリ

ープに嵌入固定し、他列用の外輪はスリーブにスライド可能にし、

各列用の前記外周転動溝と、各列用の前記外輪の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

かつ、スリーブ内には他列用の外輪の外方端面側からバネとネジ付きリングとをこの順に嵌めて、ネジ付きリングはスリーブ内のネジ部に螺合させ、ネジ付きリングを螺進させてバネを圧縮しながら、前記他列用の外輪へスリーブの軸線方向に適正な予圧を掛けて、ネジ付きリングを接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット方式等の手段によりスリーブ内に固定してなることを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 2 3】 全長に亘って同径なストレートの軸の外周面に片側列用の深溝型の外周転動溝と他列用の深溝型の外周転動溝とをそれぞれ直接形成し、

これらに対応する肉厚の等しい片側列用の外輪と他列用の外輪とを内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブ内にそれぞれ設け、片側列用の外輪はスリーブに嵌入固定し、他列用の外輪はスリーブにスライド可能にし、

各列用の前記外周転動溝と、各列用の前記外輪の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

かつ、スリーブ内には他列用の外輪の外方端面側からバネとスナップリングとをこの順に嵌めて、スナップリングをスリーブの軸線方向に押してバネを圧縮しながら、前記他列用の外輪へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、スナップリングをスリーブ内のリング溝に嵌着させて固定してなる

ことを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 2 4】 全長に亘って同径なストレートの軸の外周面に片側列用の深溝型の外周転動溝と他列用の深溝型の外周転動溝とをそれぞれ直接形成し、

これらに対応する肉厚の等しい片側列用の外輪と他列用の外輪とを内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブ内にそれぞれ設け、片側列用の外輪はスリーブに嵌入固定し、他列用の外輪はスリーブにスライド可能にし、

各列用の前記外周転動溝と、各列用の前記外輪の深溝型の内周転動溝との間にボールを設け、

かつ、スリーブ内には他列用の外輪の外方端面側からネジ付きリングを嵌めて

、スリーブ内のネジ部に螺合させ、ネジ付きリングを螺進させながら、前記他列用の外輪へスリーブの軸線方向に適正な予圧を掛けて、ネジ付きリングを接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット方式等の手段によりスリーブ内に固定してなる

ことを特徴とする複列玉軸受。

【請求項 2 5】 請求項 1、5、9 に記載の複列玉軸受の内輪へ段付き軸もしくはストレートの軸の軸線方向に適正な予圧を掛ける予圧付与方法であって、

複列玉軸受を鉛直にして、その軸を固定台上で支持し、リングに重りを負荷してバネを所定量圧縮したところで、リングを接着剤等で軸に仮固定し、次いで、リングから重りを解放して、リングを固定用ナットにより軸に固定してなることを特徴とする複列玉軸受の内輪への予圧付与方法。

【請求項 2 6】 請求項 1 3、1 7、2 1 に記載の複列玉軸受の外輪へスリーブの軸線方向に適正な予圧を掛ける予圧付与方法であって、

複列玉軸受を鉛直にして、そのスリーブを固定台上で支持し、リングに重りを負荷してバネを所定量圧縮したところで、リングを接着剤等でスリーブに仮固定し、次いで、リングから重りを解放して、リングを固定用ネジ付きリングによりスリーブに固定してなることを特徴とする複列玉軸受の外輪への予圧付与方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【産業上の利用分野】

本願の発明は、O A 機器、精密組立・検査機器類、医療機器類、工作機械、自動車部品等の回転部に使用されて好適な複列玉軸受および複列玉軸受への予圧付与方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

玉軸受には、ボール転動用の溝を軸へ直接形成したタイプのものがあり、このタイプのものは、通常、ダイレクト玉軸受と呼ばれている。このダイレクト玉軸受は、ボールが 1 列だけの単列玉軸受の場合は、軸と外輪とにそれぞれ形成した転動溝およびボールとの位置合わせを比較的容易に行なうことができるが、ボー

ルが2列に設けられている複列玉軸受の場合は、対向する転動溝同志およびボールとの位置合わせが難しい。

【0003】

これを図22によって説明すると、複列ダイレクト玉軸受の場合、軸100には円周方向へ2本の転動溝101a、101bを形成し、外輪102にも2本の転動溝103a、103bを形成し、軸の転動溝と外輪の転動溝とでそれぞれボール104a、104bを挟んでいる。

【0004】

このような複列玉軸受においては、軸の左右転動溝の中心線間の距離Aと外輪の左右転動溝の中心線間の距離Bとの関係は、 $B > A$ または $A > B$ でなければならない。

【0005】

この場合、BがAよりも過大であると、あるいはAがBよりも過大であると、ボールと転動溝との間に掛かる予圧量が大となり、ボールや転動溝が変形したりして、不良品の玉軸受となる。

【0006】

従来の複列ダイレクト玉軸受においては、1個の外輪の内面へ、軸のダイレクト転動溝101a、101bに対応する転動溝103a、103bをそれぞれ予め形成してある。したがって、外輪の転動溝103a、103bは、軸のダイレクト転動溝101a、101bに対応するように正確に形成されなければならないし、軸に対する外輪の組み付けも、予圧量が適正となるように行なわなければならない、その作業に1 μ m単位の精密さが要求され、しかも、一旦組み付けると、後は調整が不可能となる。

【0007】

そこで、本願の出願人は、従来の複列ダイレクト玉軸受が有する前記のような問題点を解決して、軸に嵌めた内輪もしくはスリーブに嵌めた外輪に予圧を掛け易くすることにより、適正な予圧量を正確かつ容易に掛けることができ、もって剛性に優れ、軸の振れ精度が向上して、耐振動性が高く、しかも、組立が容易で、製造コストの低減を期することができる複列玉軸受を提供すべく、図16ないし図21に示す構造の複列玉軸受を開発して、特許出願をし、特許を得た（特許

第 3 1 5 9 5 8 2 号)。

【 0 0 0 8 】

図 1 6 に示す複列玉軸受は、大径軸部 1 b に続いて小径軸部 1 a を有する段付き軸 1 と、内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブ 2 とを備え、段付き軸 1 の大径軸部 1 b の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝 3 を直接形成し、この外周転動溝 3 と、スリーブ 2 の内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝 4 との間にボール 5 を設け、また、段付き軸 1 の小径軸部 1 a には他列用の内輪 6 を嵌めて、この内輪 6 の深溝型の外周転動溝 7 と、スリーブ 2 の内周面に直接形成した他列用の深溝型の内周転動溝 8 との間にボール 9 を設けてある。

【 0 0 0 9 】

この玉軸受を製造するには、内輪 6 を段付き軸 1 の小径軸部 1 a へその軸線方向にスライドできるように嵌合し、全体を縦にして、段付き軸 1 の下端 (図 1 6 では左端) を受け台で支持し、押圧体にて内輪 6 へ上端から予圧 (Pre-load) を掛けて、内輪 6 が適正位置に決められた状態で、接着剤で内輪 6 を段付き軸 1 の小径軸部 1 a へ固定している。

【 0 0 1 0 】

また、図 1 7 に示す複列玉軸受は、大径軸部 1 b に続いて小径軸部 1 a を有する段付き軸 1 と、内周面が軸に対して平行で一端部に内周拡径部 2 a を有する段付きスリーブ 2 とを備え、段付き軸 1 の大径軸部 1 b の外周面には片側列用の深溝型の外周転動溝 3 を直接形成し、この外周転動溝 3 と、スリーブ 2 の内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝 4 との間にボールを設け、また、内輪 6 と外輪 10 とよりなり、両者の対向転動溝 7、11 間にボール 9 を設けた他列用の深溝ボールベアリングの内輪 6 を段付き軸 1 の小径軸部 1 a に嵌め、外輪 10 はスリーブ 2 の内周拡径部 2 a 内に嵌め込んでいる。

【 0 0 1 1 】

この玉軸受を製造するには、内輪 6 を小径軸部 1 a にスライド可能に嵌め、例えば、段付き軸 1 の左端を下にして受け台で支持し、内輪 6 へ押圧体で予圧を掛けて、接着剤にて内輪 6 を小径軸部 1 a に固定している。

【 0 0 1 2 】

また、図 1 8 に示す複列玉軸受は、片側列側に外輪 13 を、他列側に内輪 6 を設けたもので、全長に亘って同径なストレートの軸 1 と、内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブ 2 とを使用している。

【 0 0 1 3 】

より詳しくは、全長に亘って同径なストレートの軸 1 の外周面に片側列用の深溝型の外周転動溝 3 を直接形成するとともに、他列用の内輪 6 を軸 1 に嵌め、内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブ 2 内に嵌入固定した片側列用の外輪 13 の深溝型の内周転動溝 11 と、軸 1 の片側列用の外周転動溝 3 との間にボール 5 を設け、また、他列用の内輪 6 の深溝型の外周転動溝 7 と、スリーブ 2 の内周面に直接形成した他列用の深溝型の内周転動溝 8 との間にボール 9 を設けている。

【 0 0 1 4 】

この玉軸受を製造するには、外輪 13 をスリーブ 2 内に圧入、接着等の手段により固定し、例えば、軸 1 の左端を下にして受け台で支持し、内輪 6 をスライド可能に軸 1 に嵌め、内輪 6 へ押圧体にて上から予圧を掛けて、接着剤にて内輪 6 を軸 1 に固定している。

【 0 0 1 5 】

また、図 1 9 に示す複列玉軸受は、他列側に外輪 10 を設けたもので、全長に亘って同径なストレートの軸 1 と、内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブ 2 とを使用している。

【 0 0 1 6 】

より詳しくは、全長に亘って同径なストレートの軸 1 の外周面に片側列用の深溝型の外周転動溝 3 を直接形成し、この外周転動溝 3 と、内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブ 2 の内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝 4 との間にボール 5 を設け、また、軸 1 の外周面に直接形成した他列用の深溝型の外周転動溝 12 と、スリーブ 2 内に嵌め込んだ他列用の外輪 10 の深溝型の内周転動溝 11 との間に片側列用のボール径よりも小径なるボール 9 を設けている。

【 0 0 1 7 】

この玉軸受を製造するには、外輪10をスリーブ2へスライド可能に嵌め、全体を縦にして、スリーブ2の下端（図19で左端）を受け台で支持し、押圧体により外輪10へ上端面から予圧を掛けて、外輪10を適正位置で接着剤にてスリーブ2内に固定している。

【0018】

また、図20に示す複列玉軸受は、図17に示す複列玉軸受と略同一の構造を有しているが、次に説明するように、製造方法が異なることにより、図17に示す複列玉軸受とは逆に、スリーブ2の内周拡張部2aの長さの方が段付き軸1の小径軸部1aの長さより長くなるように形成されている。その他の点において、異なるところはない。

【0019】

この玉軸受を製造するには、他列用の深溝ボールベアリングの内輪6を段付き軸1の小径軸部1aに嵌入固定し、外輪10をスリーブ2の内周拡張部2aへスライド可能に嵌め込み、例えば、スリーブ2の左端を下にして受け台で支持し、押圧体にて外輪10へ予圧を掛けて、接着剤にて外輪10をスリーブ2の内周拡張部2a内に固定している。

【0020】

さらに、図21に示す複列玉軸受は、全長に亘って同径なストレートの軸1の外周面に片側列用の深溝型の外周転動溝3と他列用の深溝型の外周転動溝12とをそれぞれ直接形成し、これらに対応する肉厚の等しい片側列用の外輪13aと他列用の外輪13bとを内径が全長に亘って同径なストレートのスリーブ2内にそれぞれ設け、各列用の外周転動溝3、12と、各列用の外輪13a、13bの深溝型の内周転動溝4、8との間にボール5、9をそれぞれ設けている。

【0021】

この玉軸受を製造するには、一方の外輪13aをスリーブ2内に嵌入固定して受け台で支持し、他方の外輪13bをスリーブ2内へスライド可能に嵌め込み、押圧体にて外輪13bへ予圧を掛けて、接着剤にて外輪13bをスリーブ2内に固定している。

【0022】

これらの複列玉軸受において、図 1 6 ないし図 1 8 に示す複列玉軸受は、軸 1 へスライド可能に嵌め込まれた内輪 6 へ予圧を掛けて、接着剤にて内輪 6 を軸 1 に固定するタイプのものであり、これに対して、図 1 9 ないし図 2 1 に示す複列玉軸受は、スリーブ 2 内へスライド可能に嵌め込まれた外輪 10、13b へ予圧を掛けて、接着剤にて外輪 10、13b をスリーブ 2 内に固定するタイプのものである。

【 0 0 2 3 】

このように、これらの複列玉軸受は、その製造時に、軸に嵌めた内輪もしくはスリーブに嵌めた外輪のいずれか一方をスライド可能にしているので、スライドできる内輪もしくは外輪へ適正な予圧を掛けることができ、したがって、転動溝によりボールに掛かる圧力を適正に設定できて、ボールの回転精度、剛性に優れ、軸の振れ精度が向上させられた耐振動性の高い、しかも、組立が容易で、製造コストを低減できる複列玉軸受を提供することができる。

【 0 0 2 4 】

加えて、これらの複列玉軸受は、転動溝の形状が深溝型とされており、フランジ（溝の肩部）が溝の両側にある対称構造であるので、アンギュラ型と比べて、その内輪の外径研削は、両側のフランジを左右の砥石で安定した両持ち状態で押さえて研削でき、また、溝研削や溝超仕上げは、両側のフランジをシューで安定した両持ち状態で押さえて高精度に加工できる。

【 0 0 2 5 】

また、そのスリーブの内面に 2 列の転動溝を形成する溝加工は、スリーブの一端をクランプしたまま、クランプ装置へのスリーブの装着方向を変えことなく、加工することができるので、2 列の同心精度を高度に維持することができ、精度の高い転動溝を得ることができる、といった種々の効果を奏するものである。

【 0 0 2 6 】

しかしながら、これら図 1 6 ないし図 2 1 に示す複列玉軸受は、いずれも内輪もしくは外輪へ予圧を掛けて、接着剤にて軸もしくはスリーブに固定するタイプのものであるため、①一旦接着剤にて固定してしまうと、接着された内輪もしくは外輪を破損させないと分解が不可能であり、顧客による自由な予圧手段の選択と予圧量の調整、保守や点検が不可能になる。また、製品によっては、接着剤の

使用が好まれない用途分野があり、このような用途分野に対応することが難しい、②熱膨張等により予圧保持力が所定値から変化した場合にも、以後の予圧量の調整、変更が不可能である、③軸径やスリーブ径が大きくなると、接着剤による固定だけでは信頼性に問題が生ずる、④耐振動性、耐荷重性に劣る、といった欠点があった。

【 0 0 2 7 】

【発明が解決しようとする課題】

本願の発明は、従来の複列玉軸受が有する前記のような問題点を解決して、①メーカーが内輪もしくは外輪へ予圧を付与して複列玉軸受を組み立てて出荷した後にも、内輪もしくは外輪を破損させることなく分解が可能であり、顧客が自由に予圧手段を選択して予圧量を調整することができ、また、顧客による保守、点検も可能であり、②熱膨張等により予圧保持力が所定値から変化した場合にも、予圧量の調整、変更が可能であり、③軸径やスリーブ径が大きくなっても、内輪もしくは外輪への予圧の付与と保持とを確実にこなうことができ、④耐振動性、耐荷重性に優れる、等々の種々の効果を奏することができる、特に内輪もしくは外輪への予圧付与構造に改良が施された、複列玉軸受および複列玉軸受への予圧付与方法を提供することを課題とする。

【 0 0 2 8 】

【課題を解決するための手段および効果】

本願の発明は、前記のような課題を解決した複列玉軸受および複列玉軸受への予圧付与方法に係り、その請求項 1 ないし請求項 4 に記載された発明は、図 1 5 に示す従来構造の複列玉軸受が、以下に述べるような 4 種の予圧付与構造を各別に備えることを特徴とする複列玉軸受である。

【 0 0 2 9 】

すなわち、請求項 1 に記載された発明は、図 1 6 に示す従来構造の複列玉軸受が、次の予圧付与構造を備えることを特徴とする複列玉軸受である。

段付き軸の小径軸部には他列用の内輪をスライド可能に嵌め、かつ、段付き軸の小径軸部には他列用の内輪の外方端面側からバネとリングとをこの順に嵌めて、リングを段付き軸の軸線方向に押しバネを圧縮しながら、内輪へその軸線方

向に適正な予圧を掛けて、リングを接着剤、カシメ、固定用止めネジ等の手段により段付き軸の小径軸部に固定する（以下、第 1 の予圧付与構造という。）。）。

【 0 0 3 0 】

また、請求項 2 に記載された発明は、図 1 6 に示す従来構造の複列玉軸受が、次の予圧付与構造を備えることを特徴とする複列玉軸受である。

段付き軸の小径軸部には他列用の内輪をスライド可能に嵌め、かつ、段付き軸の小径軸部には他列用の内輪の外方端面側からバネとナットとをこの順に嵌めて、ナットは小径軸部のネジ部に螺合させ、ナットを螺進させてバネを圧縮しながら、内輪へ段付き軸の軸線方向に適正な予圧を掛けて、ナットを接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット等の手段により段付き軸の小径軸部に固定する（以下、第 2 の予圧付与構造という。）。）。

【 0 0 3 1 】

また、請求項 3 に記載された発明は、図 1 6 に示す従来構造の複列玉軸受が、次の予圧付与手段を備えることを特徴とする複列玉軸受である。

段付き軸の小径軸部には他列用の内輪をスライド可能に嵌め、かつ、段付き軸の小径軸部には他列用の内輪の外方端面側からバネとスナップリングとをこの順に嵌めて、スナップリングを段付き軸の軸線方向に押してバネを圧縮しながら、内輪へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、スナップリングを段付き軸の小径軸部のリング溝に嵌着させて固定する（以下、第 3 の予圧付与構造という。）。）。

【 0 0 3 2 】

さらに、請求項 4 に記載された発明は、図 1 6 に示す従来構造の複列玉軸受が、次の予圧付与構造を備えることを特徴とする複列玉軸受である。

段付き軸の小径軸部には他列用の内輪をスライド可能に嵌め、かつ、段付き軸の小径軸部には他列用の内輪の外方端面側からナットを嵌めて、小径軸部のネジ部に螺合させ、ナットを螺進させながら、内輪へ段付き軸の軸線方向に適正な予圧を掛けて、ナットを接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット等の手段により段付き軸の小径軸部に固定する（以下、第 4 の予圧付与構造という。）。）。

【 0 0 3 3 】

請求項 1 ないし請求項 4 に記載された発明は、前記のように構成されているの

で、①メーカーが内輪へ予圧を付与して複列玉軸受を組み立てて出荷した後にも、内輪が段付き軸の小径軸部にスライド可能に嵌められており、接着されていないので、分解が可能であり、顧客が自由に他の予圧手段を選択して、予圧量を調整することができ、顧客による保守、点検も可能である、②熱膨張等により予圧保持力が所定値から変化した場合にも、予圧量の調整、変更が可能である、③軸径が大きくなっても、予圧付与部品の寸法を変更するだけで、内輪への予圧の付与と保持とを確実にこなうことができる、④耐振動性、耐荷重性に優れる、等の効果を奏することができる。

【 0 0 3 4 】

また、その請求項 5 ないし請求項 8 に記載された発明は、図 1 7 に示す従来構造の複列玉軸受が、前記した第 1 ないし第 4 の予圧付与構造を各別に備えることを特徴とする複列玉軸受である。

【 0 0 3 5 】

請求項 5 ないし請求項 8 に記載された発明は、前記のように構成されているので、請求項 1 ないし請求項 4 に記載された発明が奏する前記①～④の効果と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 3 6 】

また、その請求項 9 ないし請求項 1 2 に記載された発明は、図 1 8 に示す従来構造の複列玉軸受が、前記した第 1 ないし第 4 の予圧付与構造を各別に備えることを特徴とする複列玉軸受である。但し、この場合には、内輪等が嵌められる軸は、全長に亘って同径なストレートの軸とされている。

【 0 0 3 7 】

請求項 9 ないし請求項 1 2 に記載された発明は、前記のように構成されているので、請求項 1 ないし請求項 4 に記載された発明が奏する前記①～④の効果と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 3 8 】

さらに、その請求項 1 3 ないし請求項 1 6 に記載された発明は、図 1 9 に示す従来構造の複列玉軸受が、以下に述べるような 4 種の予圧付与構造を各別に備えることを特徴とする複列玉軸受である。

【 0 0 3 9 】

すなわち、請求項 1 3 に記載された発明は、図 1 9 に示す従来構造の複列玉軸受が、次の予圧付与構造を備えることを特徴とする複列玉軸受である。

スリーブ内に他列用の外輪をスライド可能に嵌め込み、かつ、スリーブ内には他列用の外輪の外方端面側からバネとリングとをこの順に嵌めて、リングをスリーブの軸線方向に押してバネを圧縮しながら、外輪へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、リングを接着剤、カシメ、固定用止めネジ等の手段によりスリーブ内に固定する（以下、第 5 の予圧付与構造という。）。

【 0 0 4 0 】

また、請求項 1 4 に記載された発明は、図 1 9 に示す従来構造の複列玉軸受が、次の予圧付与構造を備えることを特徴とする複列玉軸受である。

スリーブ内に他列用の外輪をスライド可能に嵌め込み、かつ、スリーブ内には他列用の外輪の外方端面側からバネとネジ付きリングとをこの順に嵌めて、ネジ付きリングはスリーブ内のネジ部に螺合させ、ネジ付きリングを螺進させてバネを圧縮しながら、外輪へスリーブの軸線方向に適正な予圧を掛けて、ネジ付きリングを接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット方式（ダブルナットと同様に、もう 1 つのネジ付きリングを固定用として用いたもの）等の手段によりスリーブ内に固定する（以下、第 6 の予圧付与構造という。）。

【 0 0 4 1 】

また、請求項 1 5 に記載された発明は、図 1 9 に示す従来構造の複列玉軸受が、次の予圧付与構造を備えることを特徴とする複列玉軸受である。

スリーブ内に他列用の外輪をスライド可能に嵌め込み、かつ、スリーブ内には他列用の外輪の外方端面側からバネとスナップリングとをこの順に嵌めて、スナップリングをスリーブの軸線方向に押してバネを圧縮しながら、外輪へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、スナップリングをスリーブ内のリング溝に嵌着させて固定する（以下、第 7 の予圧付与構造という。）。

【 0 0 4 2 】

さらに、請求項 1 6 に記載された発明は、図 1 9 に示す従来構造の複列玉軸受が、次の予圧付与構造を備えることを特徴とする複列玉軸受である。

スリーブ内に他列用の外輪をスライド可能に嵌め込み、かつ、スリーブ内には他列用の外輪の外方端面側からネジ付きリングを嵌めて、スリーブ内のネジ部に螺合させ、ネジ付きリングを螺進させながら、外輪へスリーブの軸線方向に適正な予圧を掛けて、ネジ付きリングを接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット方式等の手段によりスリーブ内に固定する（以下、第 8 の予圧付与構造という。）。

【 0 0 4 3 】

請求項 1 4 ないし請求項 1 7 に記載された発明は、前記のように構成されているので、①メーカーが外輪へ予圧を付与して複列玉軸受を組み立てて出荷した後にも、外輪がスリーブ内にスライド可能に嵌められており、接着されていないので、分解が可能であり、顧客が自由に他の予圧手段を選択して、予圧量を調整することができ、顧客による保守、点検も可能である、②熱膨張等により予圧保持力が所定値より変化した場合にも、予圧量の調整、変更が可能である、③スリーブ径が大きくなっても、予圧付与部品の寸法を変更するだけで、外輪への予圧の付与と保持とを確実にこなうことができる、④耐振動性、耐荷重性に優れる、等の効果を奏することができる。

【 0 0 4 4 】

また、その請求項 1 7 ないし請求項 2 0 に記載された発明は、図 2 0 に示す従来構造の複列玉軸受が、前記した第 5 ないし第 8 の予圧付与構造を各別に備えることを特徴とする複列玉軸受である。但し、この場合には、外輪等が嵌められるスリーブ内は、スリーブの内周拡径部内とされている。

【 0 0 4 5 】

請求項 1 7 ないし請求項 2 0 に記載された発明は、前記のように構成されているので、請求項 1 3 ないし請求項 1 6 に記載された発明が奏する前記①～④の効果と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 4 6 】

また、その請求項 2 1 ないし請求項 2 4 に記載された発明は、図 2 1 に示す従来構造の複列玉軸受が、前記した第 5 ないし第 8 の予圧付与構造を各別に備えることを特徴とする複列玉軸受である。

【 0 0 4 7 】

請求項 2 1 ないし請求項 2 4 に記載された発明は、前記のように構成されているので、請求項 1 3 ないし請求項 1 6 に記載された発明が奏する前記①～④の効果と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 4 8 】

さらに、その請求項 2 5 に記載された発明は、図 1 6 ないし図 1 8 に示す従来構造の複列玉軸受が前記した第 1 の予圧付与構造を備える場合に、その内輪へ段付き軸もしくはストレートの軸の軸線方向に適正な予圧を付与する予圧付与方法に係わる。

【 0 0 4 9 】

この複列玉軸受の内輪への予圧付与方法は、複列玉軸受を鉛直にして、その軸を固定台上で支持し、リングに重りを負荷してバネを所定量圧縮したところで、リングを接着剤等で軸に仮固定し、次いで、リングから重りを解放して、リングを固定用ナットにより軸に固定してなることを特徴としている。

【 0 0 5 0 】

請求項 2 5 に記載された発明は、前記のように構成されているので、リングに重りを負荷するという簡単な方法により、内輪へその軸線方向に適正な予圧を容易に付与することができる。

【 0 0 5 1 】

さらに、また、その請求項 2 6 に記載された発明は、図 1 9 ないし図 2 1 に示す従来構造の複列玉軸受が前記した第 5 の予圧付与構造を備える場合に、その外輪へスリーブの軸線方向に適正な予圧を付与する予圧付与方法に係わる。

【 0 0 5 2 】

この複列玉軸受の外輪への予圧付与方法は、複列玉軸受を鉛直にして、そのスリーブを固定台上で支持し、リングに重りを負荷してバネを所定量圧縮したところで、リングを接着剤等でスリーブに仮固定し、次いで、リングから重りを解放して、リングを固定用ネジ付きリングによりスリーブに固定してなることを特徴としている。

【 0 0 5 3 】

請求項 26 に記載された発明は、前記のように構成されているので、リングに重りを負荷するという簡単な方法により、外輪へその軸線方向に適正な予圧を容易に付与することができる。

【 0 0 5 4 】

【発明の実施の形態】

次に、図 1 および図 2 に図示される本願の請求項 1 に記載された発明の一実施形態（実施形態 1）について説明する。

図 1 は、本実施形態 1 における複列玉軸受の縦断面図、図 2 は、図 1 の複列玉軸受の変形例の部分縦断面図である。

【 0 0 5 5 】

本実施形態 1 における複列玉軸受は、図 1 6 に示す従来構造の複列玉軸受が第 1 の予圧付与構造を備えたものである。

この第 1 の予圧付与構造は、次のようにして構成されている。すなわち、図 1 に図示されるように、段付き軸 1 の小径軸部 1 a に他列用の内輪 6 をスライド可能に嵌め、かつ、段付き軸 1 の小径軸部 1 a に他列用の内輪 6 の外方端面側からバネ 20 とリング 21 とをこの順に嵌めて、リング 21 を段付き軸 1 の軸線方向に押し、バネ 20 を圧縮しながら、内輪 6 へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、リング 21 を接着剤、カシメ、固定用止めネジ等の手段により段付き軸 1 の小径軸部 1 a に固定する。バネ 20 としては、図 1 に図示されるように、板バネや波状バネとされてもよく、また、図 2 に図示されるように、コイルバネとされてもよく、適正な予圧力を維持できる弾性体であれば、実施形態例に止まらず、例えば、ゴムや樹脂でもよい。

【 0 0 5 6 】

本実施形態 1 における複列玉軸受は、前記のように構成されているので、①メーカーが内輪 6 へ予圧を付与して複列玉軸受を組み立てて出荷した後にも、内輪 6 が段付き軸 1 の小径軸部 1 a にスライド可能に嵌められているので、リング 21 を小径軸部 1 a から取り外すことにより、内輪 6 の分解が可能であり、顧客が自由に他の予圧手段を選択して、予圧量を調整することができ、顧客による保守、点検も可能である、②熱膨張等により予圧保持力が所定値から変化した場合にも

、リング21を小径軸部1aから取り外して再度予圧を付与することにより、予圧量の調整、変更が可能である、③軸1の径が大きくなっても、予圧付与部品の寸法を変更するだけで、内輪6への予圧の付与と保持とを確実に行なうことができる、④耐振動性、耐荷重性に優れる、等の効果を奏することができる。

【0057】

本実施形態1における複列玉軸受が備える前記のような第1の予圧付与構造は、図17および図18に示す従来構造の複列玉軸受（内輪スライド型）へそのまま適用されることが可能であり、このようにして構成された複列玉軸受（請求項5、9に記載された発明の複列玉軸受）も、前記と同様の効果①～④を奏することができる。但し、図18に示す従来構造の複列玉軸受へ第1の予圧付与構造を適用するに際しては、内輪6等が嵌められる軸は、全長に亘って同径なストレートの軸1とされている。

【0058】

次に、図3および図4に図示される本願の請求項2に記載された発明の一実施形態（実施形態2）について説明する。

図3は、本実施形態2における複列玉軸受の縦断面図、図4は、図3の複列玉軸受の変形例の部分縦断面図である。

【0059】

本実施形態2における複列玉軸受は、図16に示す従来構造の複列玉軸受が第2の予圧付与構造を備えたものである。

この第2の予圧付与構造は、次のようにして構成されている。すなわち、図3に図示されるように、段付き軸1の小径軸部1aに他列用の内輪6をスライド可能に嵌め、かつ、段付き軸1の小径軸部1aに他列用の内輪6の外方端面側からバネ20とナット22とをこの順に嵌めて、ナット22は小径軸部1aのネジ部に螺合させ、ナット22を螺進させてバネ20を圧縮しながら、内輪6へ段付き軸1の軸線方向に適正な予圧を掛けて、ナット22を接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット（図8の固定用ナット26参照）等の手段により段付き軸1の小径軸部1aに固定する。バネ20としては、図3に図示されるように、板バネや波状バネとされてもよく、また、図4に図示されるように、コイルバネとされてもよい。

【 0 0 6 0 】

本実施形態 2 における複列玉軸受は、前記のように構成されているので、実施形態 1 における複列玉軸受と同様の効果①～④を奏することができる。

【 0 0 6 1 】

本実施形態 2 における複列玉軸受が備える前記のような第 2 の予圧付与構造は、図 1 7 および図 1 8 に示す従来構造の複列玉軸受（内輪スライド型）へそのまま適用されることが可能であり、このようにして構成された複列玉軸受（請求項 6、1 0 に記載された発明の複列玉軸受）も、実施形態 1 における複列玉軸受と同様の効果①～④を奏することができる。但し、図 1 8 に示す従来構造の複列玉軸受へ第 2 の予圧付与構造を適用するに際しては、内輪 6 等が嵌められる軸は、全長に亘って同径なストレートの軸 1 とされている。

【 0 0 6 2 】

次に、図 5 および図 6 に図示される本願の請求項 3 に記載された発明の一実施形態（実施形態 3）について説明する。

図 5 は、本実施形態 3 における複列玉軸受の縦断面図、図 6 は、図 5 の複列玉軸受の変形例の部分縦断面図である。

【 0 0 6 3 】

本実施形態 3 における複列玉軸受は、図 1 6 に示す従来構造の複列玉軸受が第 3 の予圧付与構造を備えたものである。

この第 3 の予圧付与構造は、次のようにして構成されている。すなわち、図 5 に図示されるように、段付き軸 1 の小径軸部 1 a に他列用の内輪 6 をスライド可能に嵌め、かつ、段付き軸 1 の小径軸部 1 a に他列用の内輪 6 の外方端面側からバネ 20 とスナップリング 23 とをこの順に嵌めて、スナップリング 23 を段付き軸 1 の軸線方向に押しつけてバネ 20 を圧縮しながら、内輪 6 へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、スナップリング 23 を段付き軸 1 の小径軸部 1 a のリング溝 24 に嵌着させて固定する。バネ 20 としては、図 5 に図示されるように、板バネや波状バネとされてもよく、また、図 6 に図示されるように、コイルバネとされてもよい。

【 0 0 6 4 】

本実施形態 3 における複列玉軸受は、前記のように構成されているので、実施

形態 1 における複列玉軸受と同様の効果①～④を奏することができる。

【 0 0 6 5 】

本実施形態 3 における複列玉軸受が備える前記のような第 3 の予圧付与構造は、図 1 7 および図 1 8 に示す従来構造の複列玉軸受（内輪スライド型）へそのまま適用されることが可能であり、このようにして構成された複列玉軸受（請求項 7、1 1 に記載された発明の複列玉軸受）も、実施形態 1 における複列玉軸受と同様の効果①～④を奏することができる。但し、図 1 8 に示す従来構造の複列玉軸受へ第 3 の予圧付与構造を適用するに際しては、内輪 6 等が嵌められる軸は、全長に亘って同径なストレートの軸 1 とされている。

【 0 0 6 6 】

次に、図 7 および図 8 に図示される本願の請求項 4 に記載された発明の一実施形態（実施形態 4）について説明する。

図 7 は、本実施形態 4 における複列玉軸受の縦断面図、図 8 は、図 7 の複列玉軸受の変形例の部分縦断面図である。

【 0 0 6 7 】

本実施形態 4 における複列玉軸受は、図 1 6 に示す従来構造の複列玉軸受が第 4 の予圧付与構造を備えたものである。

この第 4 の予圧付与構造は、次のようにして構成されている。すなわち、図 7 に図示されるように、段付き軸 1 の小径軸部 1 a に他列用の内輪 6 をスライド可能に嵌め、かつ、段付き軸 1 の小径軸部 1 a に他列用の内輪 6 の外方端面側からナット 25 を嵌めて、小径軸部 1 a のネジ部に螺合させ、ナット 25 を螺進させながら、内輪 6 へ段付き軸 1 の軸線方向に適正な予圧を掛けて、ナット 25 を接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット 26（図 8 参照）等の手段により段付き軸 1 の小径軸部 1 a に固定する。この場合において、内輪 6 へ掛けられる予圧力を把握するには、トルクレンチを使用する方法がある。

【 0 0 6 8 】

本実施形態 4 における複列玉軸受は、前記のように構成されているので、実施形態 1 における複列玉軸受と同様の効果①～④を奏することができる。

【 0 0 6 9 】

本実施形態 4 における複列玉軸受が備える前記のような第 4 の予圧付与構造は、図 1 7 および図 1 8 に示す従来構造の複列玉軸受（内輪スライド型）へそのまま適用されることが可能であり、このようにして構成された複列玉軸受（請求項 8、1 2 に記載された発明の複列玉軸受）も、実施形態 1 における複列玉軸受と同様の効果①～④を奏することができる。但し、図 1 8 に示す従来構造の複列玉軸受へ第 4 の予圧付与構造を適用するに際しては、内輪 6 等が嵌められる軸は、全長に亘って同径なストレートの軸 1 とされている。

【 0 0 7 0 】

次に、図 9 に図示される本願の請求項 1 3 に記載された発明の一実施形態（実施形態 5）について説明する。

図 9 は、本実施形態 5 における複列玉軸受の縦断面図である。

【 0 0 7 1 】

本実施形態 5 における複列玉軸受は、図 1 9 に示す従来構造の複列玉軸受が第 5 の予圧付与構造を備えたものである。

この第 5 の予圧付与構造は、次のようにして構成されている。すなわち、図 9 に図示されるように、スリーブ 2 内に他列用の外輪 10 をスライド可能に嵌め込み、かつ、スリーブ 2 内に他列用の外輪 10 の外方端面側からバネ 27 とリング 28 とをこの順に嵌めて、リング 28 をスリーブ 2 の軸線方向に押してバネ 27 を圧縮しながら、外輪 10 へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、リング 28 を接着剤、カシメ、固定用止めネジ等の手段によりスリーブ 2 内に固定する。バネ 27 としては、図 9 に図示されるように、コイルバネとされてもよく、また、図示されない板バネや波状バネとされてもよい。

【 0 0 7 2 】

なお、このようにして第 5 の予圧付与構造が備えられて後、この複列玉軸受のスリーブ 2 の両端部内周面には、複列玉軸受の内部に充填されるグリースの漏洩を防止するために、図 9 に図示されるとおり、シールド板 35 がそれぞれ装着されるが、これらのシールド板 35 のうち、予圧付与構造が備えられる側のシールド板は 35、スリーブ 2 の端部内周面に装着される代わりに、図 1 3 に図示されるとおり、外輪 10 の外方端面側内周面に装着されてもよく、このようにすれば、リング

28をスリーブ2から取り外して、予圧付与構造を分解するのに便利である。このようなシールド板35の装着の仕方は、図10～図12に図示されるシールド板(符号なし)について、同様である。

【0073】

本実施形態5における複列玉軸受は、前記のように構成されているので、①メーカーが外輪10へ予圧を付与して複列玉軸受を組み立てて出荷した後にも、外輪10がスリーブ2内にスライド可能に嵌められているので、リング28をスリーブ2から取り外すことにより、外輪10の分解が可能であり、顧客が自由に他の予圧手段を選択して、予圧量を調整することができ、顧客による保守、点検も可能である、②熱膨張等により予圧保持力が所定値から変化した場合にも、リング28をスリーブ2から取り外して再度予圧を付与することにより、予圧量の調整、変更が可能である、③スリーブ2の径が大きくなっても、予圧付与部品の寸法を変更するだけで、外輪10への予圧の付与と保持とを確実にこなうことができる、④耐振動性、耐荷重性に優れる、等の効果を奏することができる。

【0074】

本実施形態5における複列玉軸受が備える前記のような第5の予圧付与構造は、図20および図21に示す従来構造の複列玉軸受(外輪スライド型)へそのまま適用されることが可能であり、このようにして構成された複列玉軸受(請求項17、21に記載された発明の複列玉軸受)も、前記と同様の効果①～④を奏することができる。但し、図20に示す従来構造の複列玉軸受へ第5の予圧付与構造を適用するに際しては、外輪10等が嵌め込まれるスリーブ2内は、スリーブ2の内周拡径部2a内とされている。

【0075】

次に、図10に図示される本願の請求項14に記載された発明の一実施形態(実施形態6)について説明する。

図10は、本実施形態6における複列玉軸受の縦断面図である。

【0076】

本実施形態6における複列玉軸受は、図19に示す従来構造の複列玉軸受が第6の予圧付与構造を備えたものである。

この第6の予圧付与構造は、次のようにして構成されている。すなわち、図10に図示されるように、スリーブ2内に他列用の外輪10をスライド可能に嵌め込み、かつ、スリーブ2内に他列用の外輪10の外方端面側からバネ27とネジ付きリング29とをこの順に嵌めて、ネジ付きリング29はスリーブ2内のネジ部に螺合させ、ネジ付きリング29を螺進させてバネ27を圧縮しながら、外輪10へスリーブ2の軸線方向に適正な予圧を掛けて、ネジ付きリング29を接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット方式（ダブルナットと同様に、ネジ付きリング29と同様の構造のネジ付きリングを固定用として用いたもの）等の手段によりスリーブ2内に固定する。バネ27としては、図10に図示されるように、コイルバネとされてもよく、また、図示されない板バネや波状バネとされてもよい。

【0077】

本実施形態6における複列玉軸受は、前記のように構成されているので、実施形態5における複列玉軸受と同様の効果①～④を奏することができる。

【0078】

本実施形態6における複列玉軸受が備える前記のような第6の予圧付与構造は、図20および図21に示す従来構造の複列玉軸受（外輪スライド型）へそのまま適用されることが可能であり、このようにして構成された複列玉軸受（請求項18、22に記載された発明の複列玉軸受）も、実施形態5における複列玉軸受と同様の効果①～④を奏することができる。但し、図20に示す従来構造の複列玉軸受へ第6の予圧付与構造を適用するに際しては、外輪10等が嵌め込まれるスリーブ2内は、スリーブ2の内周拵径部2a内とされている。

【0079】

次に、図11に図示される本願の請求項15に記載された発明の一実施形態（実施形態7）について説明する。

図11は、本実施形態7における複列玉軸受の縦断面図である。

【0080】

本実施形態7における複列玉軸受は、図19に示す従来構造の複列玉軸受が第7の予圧付与構造を備えたものである。

この第7の予圧付与構造は、次のようにして構成されている。すなわち、図1

1に図示されるように、スリーブ2内に他列用の外輪10をスライド可能に嵌め込み、かつ、スリーブ2内に他列用の外輪10の外方端面側からバネ27とスナップリング30とをこの順に嵌めて、スナップリング30をスリーブ2の軸線方向に押してバネ27を圧縮しながら、外輪10へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、スナップリング30をスリーブ2内のリング溝31に嵌着させて固定する。バネ27としては、図10に図示されるように、コイルバネとされてもよく、また、図示されない板バネや波状バネとされてもよい。

【0081】

本実施形態7における複列玉軸受は、前記のように構成されているので、実施形態5における複列玉軸受と同様の効果①～④を奏することができる。

【0082】

本実施形態7における複列玉軸受が備える前記のような第7の予圧付与構造は、図20および図21に示す従来構造の複列玉軸受（外輪スライド型）へそのまま適用されることが可能であり、このようにして構成された複列玉軸受（請求項19、23に記載された発明の複列玉軸受）も、実施形態5における複列玉軸受と同様の効果①～④を奏することができる。但し、図20に示す従来構造の複列玉軸受へ第7の予圧付与構造を適用するに際しては、外輪10等が嵌め込まれるスリーブ2内は、スリーブ2の内周拵径部2a内とされている。

【0083】

次に、図12に図示される本願の請求項16に記載された発明の一実施形態（実施形態8）について説明する。

図12は、本実施形態8における複列玉軸受の縦断面図である。

【0084】

本実施形態8における複列玉軸受は、図19に示す従来構造の複列玉軸受が第8の予圧付与構造を備えたものである。

この第8の予圧付与構造は、次のようにして構成されている。すなわち、図12に図示されるように、スリーブ2内に他列用の外輪10をスライド可能に嵌め込み、かつ、スリーブ2内に他列用の外輪10の外方端面側からネジ付きリング32を嵌めて、スリーブ2内のネジ部に螺合させ、ネジ付きリング32を螺進させながら

、外輪10へスリーブ2の軸線方向に適正な予圧を掛けて、ネジ付きリング32を接着剤、カシメ、固定用止めネジやダブルナット方式等の手段によりスリーブ2内に固定する。この場合において、外輪10へ掛けられる予圧力を把握するには、トルクレンチを使用する方法がある。

【 0 0 8 5 】

本実施形態8における複列玉軸受は、前記のように構成されているので、実施形態5における複列玉軸受と同様の効果①～④を奏することができる。

【 0 0 8 6 】

本実施形態8における複列玉軸受が備える前記のような第8の予圧付与構造は、図20および図21に示す従来構造の複列玉軸受（外輪スライド型）へそのまま適用されることが可能であり、このようにして構成された複列玉軸受（請求項20、24に記載された発明の複列玉軸受）も、実施形態5における複列玉軸受と同様の効果①～④を奏することができる。但し、図20に示す従来構造の複列玉軸受へ第8の予圧付与構造を適用するに際しては、外輪10等が嵌め込まれるスリーブ2内は、スリーブ2の内周拡径部2a内とされている。

【 0 0 8 7 】

次に、図14および図15に図示される本願の請求項25に記載された発明の一実施形態（実施形態9）について説明する。

図14は、本実施形態9における複列玉軸受の内輪への予圧付与方法を実施する一工程を示した図、図15は、同他の工程を示した図である。

【 0 0 8 8 】

本実施形態9における複列玉軸受の内輪への予圧付与方法は、実施形態1における複列玉軸受の内輪へ重りを用いて所定の予圧を付与方法に係わる。すなわち、図1もしくは図2に図示される第1の予圧付与構造を備える内輪スライド型の複列玉軸受（図16～図18参照）の内輪へ重りを用いて所定の予圧を付与方法に係わるものである。

【 0 0 8 9 】

以下においては、図2に図示される第1の予圧付与構造を備えた図16に図示される内輪スライド型の複列玉軸受の内輪へ重りを用いて所定の予圧を付与する

方法についてのみ説明し、図 1 もしくは図 2 に図示される第 1 の予圧付与構造を備えた他の内輪スライド型の複列玉軸受の内輪へ重りを用いて所定の予圧を付与する方法についての説明を省略する。

【 0 0 9 0 】

図 1 4 は、このような内輪スライド型の複列玉軸受の内輪 6 へ重り W を用いて所定の予圧を付与する一工程を示している。

図 1 4 に示されるように、内輪 6 へ重り W を用いて所定の予圧を付与するには、まず、複列玉軸受を鉛直にして、その軸 1 を固定台 34 上で支持し、枠体 33 を用いて重り W をリング 21 に均等に負荷して、バネ 20 を所定量圧縮したところで、リング 21 を接着剤、ピン等で軸 1 の小径軸部 1 a に仮固定する。

【 0 0 9 1 】

次いで、図 1 5 に示されるように、リング 21 から重り W を解放して、固定用ナット 26 を小径軸部 1 a の外方端側から嵌め、小径軸部 1 a のネジ部に螺合させて、リング 21 を小径軸部 1 a 上の仮固定位置に固定する。

【 0 0 9 2 】

本実施形態 9 における複列玉軸受の内輪への予圧付与方法は、前記のように構成されているので、リング 21 に重り W を負荷するという簡単な方法を利用して、内輪 6 へ軸 1 の軸線方向に適正な予圧を容易に付与することができる。

【 0 0 9 3 】

次に、本願の請求項 2 6 に記載された発明の一実施形態（実施形態 1 0）について説明する。

本実施形態 1 0 における複列玉軸受の外輪への予圧付与方法は、実施形態 5 における複列玉軸受の外輪へ重りを用いて所定の予圧を付与する方法に係わる。すなわち、図 9 に図示される第 5 の予圧付与構造を備える外輪スライド型の複列玉軸受（図 1 9 ～図 2 1 参照）の外輪へ重りを用いて所定の予圧を付与する方法に係わるものである。

【 0 0 9 4 】

このような外輪スライド型の複列玉軸受の外輪 10、13b へ重り W を用いて所定の予圧を付与するには、詳細な図示を省略するが、実施形態 9 における内輪スラ

イド型の複列玉軸受の内輪 6 への予圧付与方法と同じ原理に基づく方法によって、同様に実施することができる。

【0095】

すなわち、この場合には、まず、複列玉軸受を鉛直にして、そのスリーブ 2 を固定台上で支持し、リング 28 に重り W を負荷して、バネ 27 を所定量圧縮したところで、リング 28 を接着剤、ピン等でスリーブ 2 に仮固定し、次いで、リング 28 から重り W を解放して、リング 28 を固定用ネジ付きリング（図 10 のネジ付きリング 29 と同じ構造のものであって、固定専用に使されるもの）によりスリーブ 2 上の仮固定位置に固定する。

【0096】

本実施形態 10 における複列玉軸受の外輪への予圧付与方法は、前記のように構成されているので、リング 28 に重り W を負荷するという簡単な方法を利用して、外輪 10、13b へスリーブ 2 の軸線方向に適正な予圧を容易に付与することができる。

【0097】

なお、本願の発明は、以上の実施形態に限定されることなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々の変更が可能である。

例えば、内輪や外輪へ予圧を掛けるのに、シムや間座を利用して、その外側をスナップリングで止めるようにすることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本願の請求項 1 に記載された発明の一実施形態（実施形態 1）における複列玉軸受の縦断面図である。

【図 2】

図 1 の複列玉軸受の変形例の部分縦断面図である。

【図 3】

本願の請求項 2 に記載された発明の一実施形態（実施形態 2）における複列玉軸受の縦断面図である。

【図 4】

図 3 の複列玉軸受の変形例の部分縦断面図である。

【図 5】

本願の請求項 3 に記載された発明の一実施形態（実施形態 3）における複列玉軸受の縦断面図である。

【図 6】

図 5 の複列玉軸受の変形例の部分縦断面図である。

【図 7】

本願の請求項 4 に記載された発明の一実施形態（実施形態 4）における複列玉軸受の縦断面図である。

【図 8】

図 7 の複列玉軸受の変形例の部分縦断面図である。

【図 9】

本願の請求項 1 3 に記載された発明の一実施形態（実施形態 5）における複列玉軸受の縦断面図である。

【図 1 0】

本願の請求項 1 4 に記載された発明の一実施形態（実施形態 6）における複列玉軸受の縦断面図である。

【図 1 1】

本願の請求項 1 5 に記載された発明の一実施形態（実施形態 7）における複列玉軸受の縦断面図である。

【図 1 2】

本願の請求項 1 6 に記載された発明の一実施形態（実施形態 8）における複列玉軸受の縦断面図である。

【図 1 3】

図 9 の複列玉軸受の変形例の部分縦断面図である。

【図 1 4】

本願の請求項 2 5 に記載された発明の一実施形態（実施形態 9）における複列玉軸受の内輪への予圧付与方法を実施する一過程を示した図である。

【図 1 5】

同他の過程を示した図である。

【図 1 6】

第 1 の従来構造の複列玉軸受（内輪スライド型）の縦断面図である。

【図 1 7】

第 2 の従来構造の複列玉軸受（内輪スライド型）の縦断面図である。

【図 1 8】

第 3 の従来構造の複列玉軸受（内輪スライド型）の縦断面図である。

【図 1 9】

第 4 の従来構造の複列玉軸受（外輪スライド型）の縦断面図である。

【図 2 0】

第 5 の従来構造の複列玉軸受（外輪スライド型）の縦断面図である。

【図 2 1】

第 6 の従来構造の複列玉軸受（外輪スライド型）の縦断面図である。

【図 2 2】

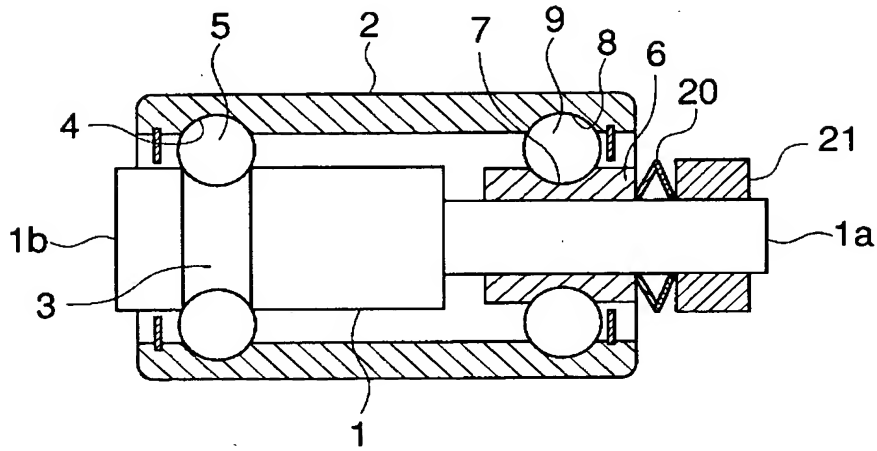
第 7 の従来構造の複列玉軸受（ダイレクト型）の縦断面図である。

【符号の説明】

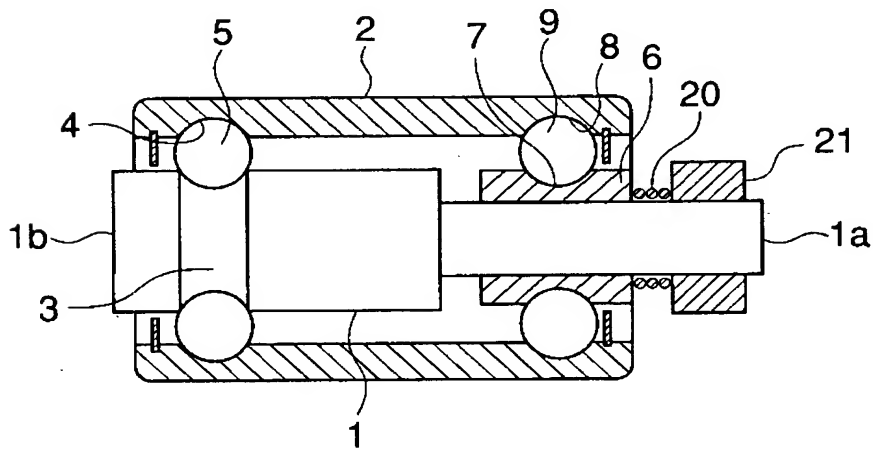
1…軸または段付き軸、1 a …小径軸部、1 b …大径軸部、2…スリーブ、2 a …内周拡径部、3…外周転動溝、4…内周転動溝、5…ボール、6…内輪、7…外周転動溝、8…内周転動溝、9…ボール、10…外輪、11…内周転動溝、12…外周転動溝、13…外輪、13a、13b …外輪、20…バネ、21…リング、22…ナット、23…スナップリング、24…リング溝、25…ナット、26…固定用ナット、27…バネ、28…リング、29…ネジ付きリング、30…スナップリング、31…リング、32…ネジ付きリング、33…枠体、34…固定台、W…重り。

【書類名】 図面

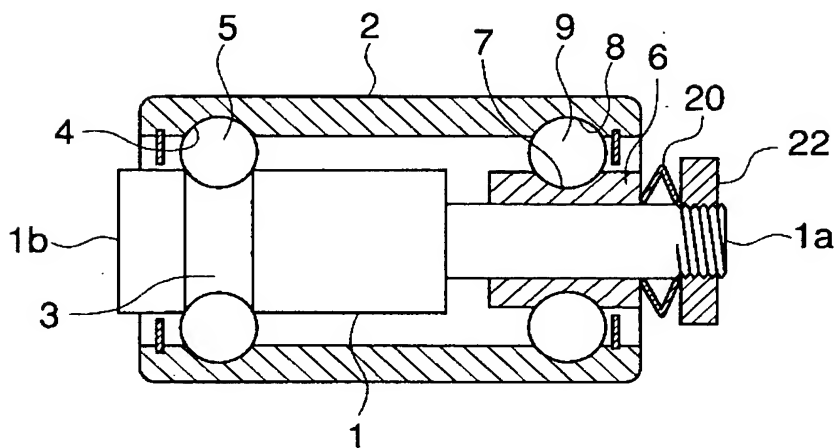
【図 1】



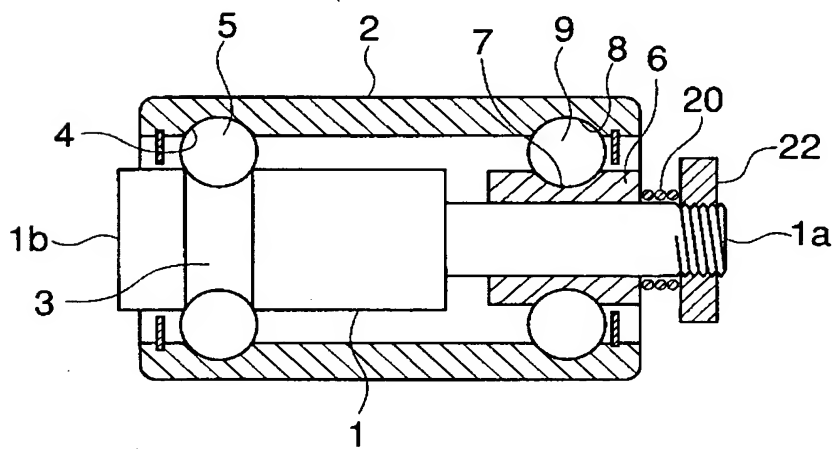
【図 2】



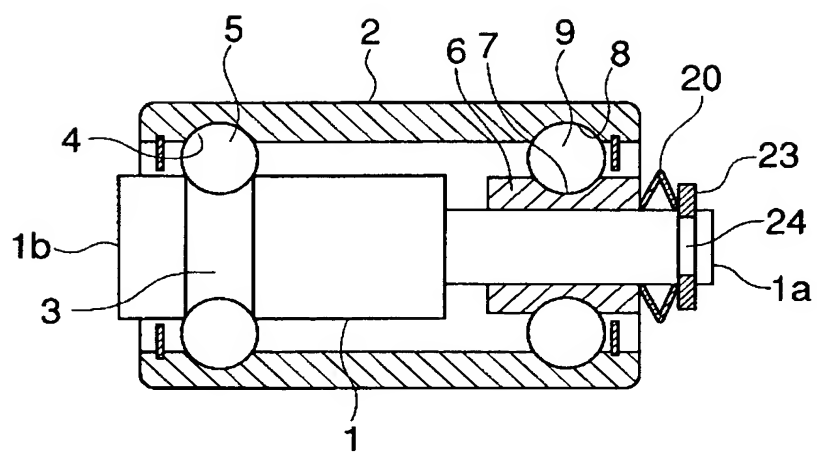
【図 3】



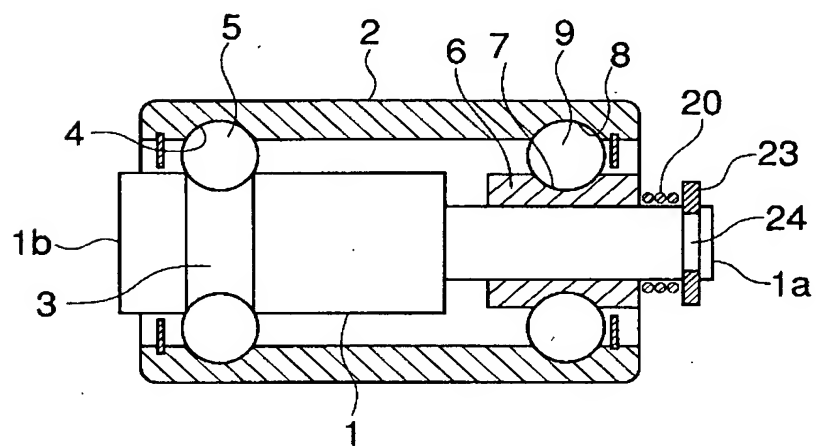
【図 4】



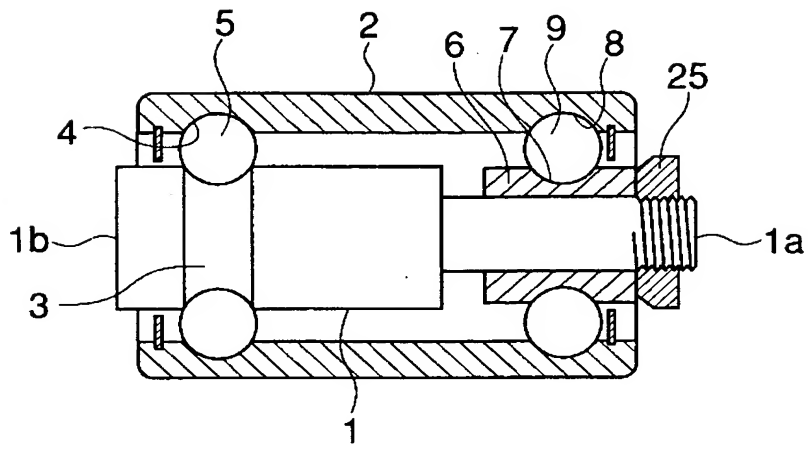
【図 5】



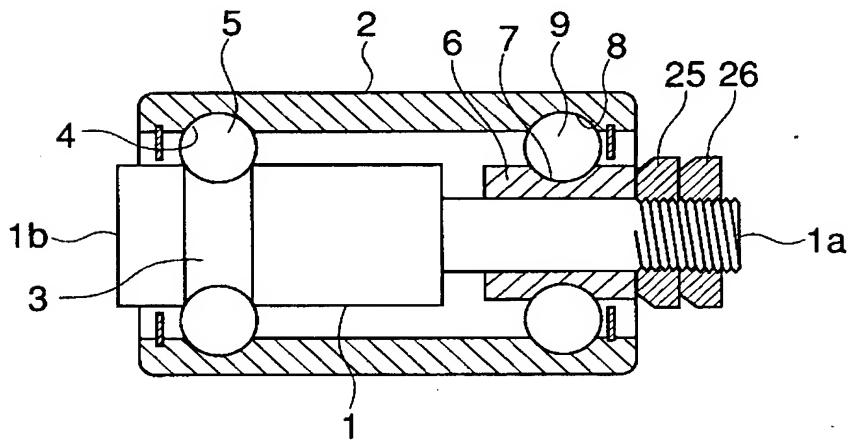
【図 6】



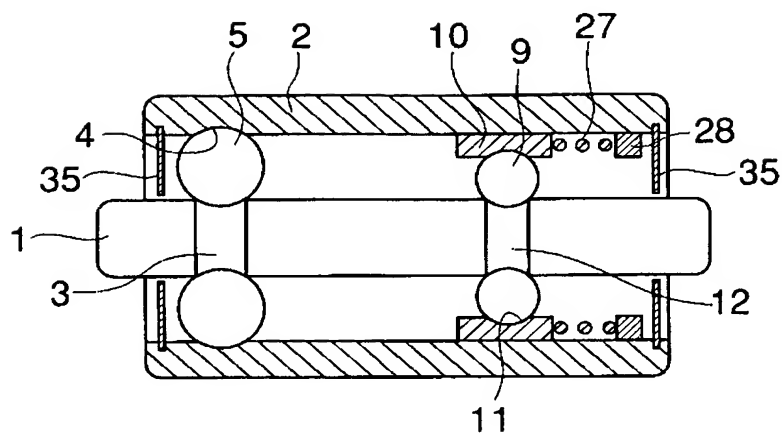
【図 7】



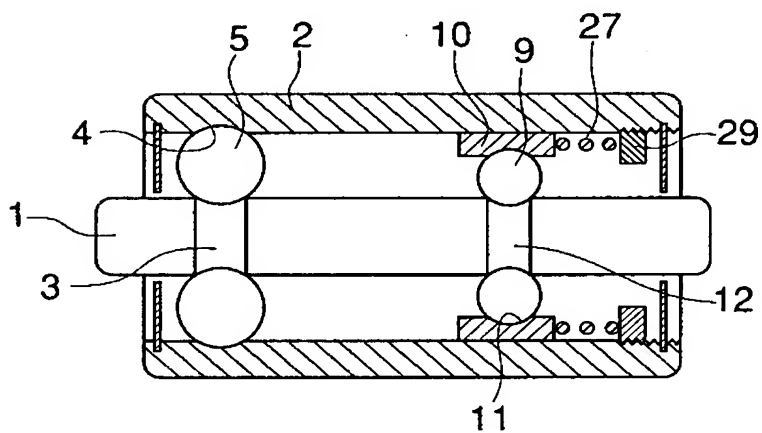
【図 8】



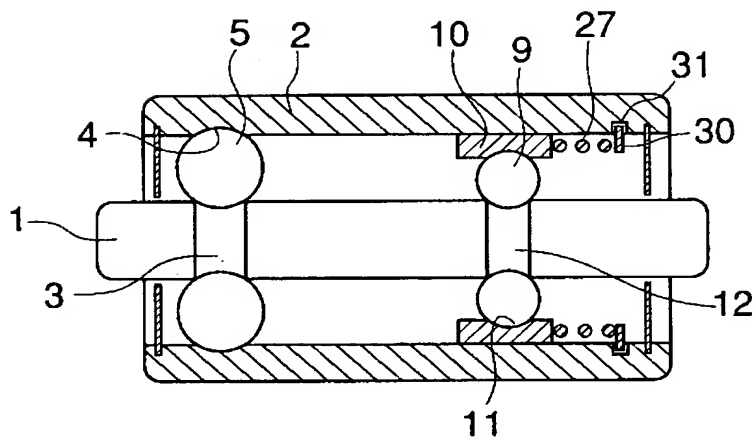
【図 9】



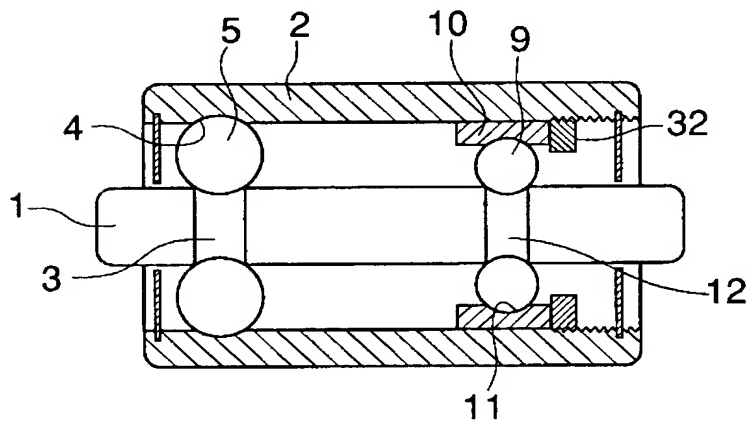
【図 1 0】



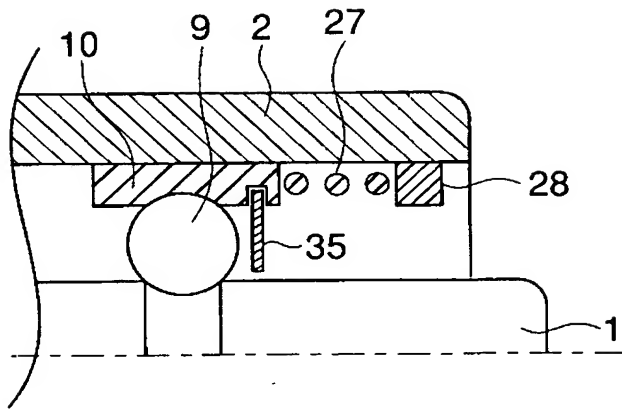
【図 1 1】



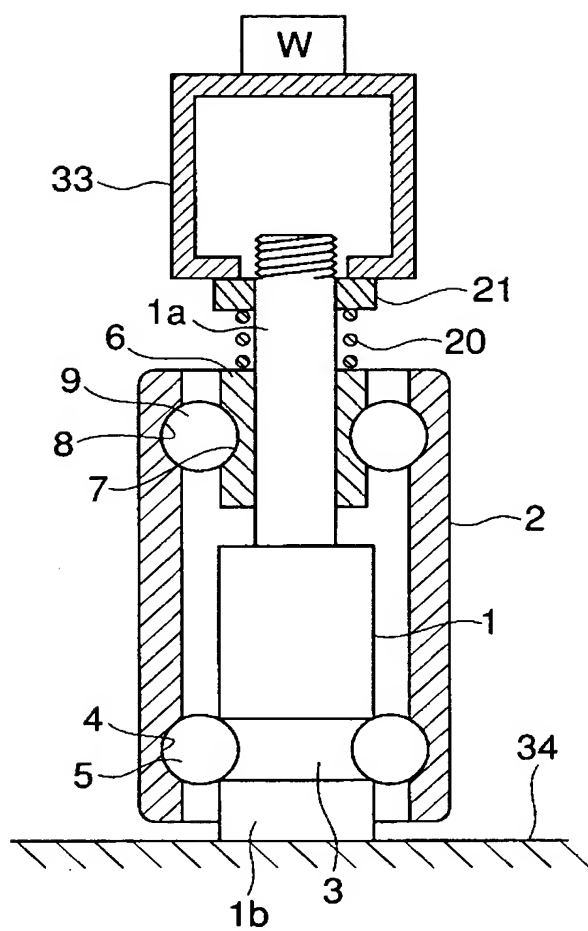
【図 1 2】



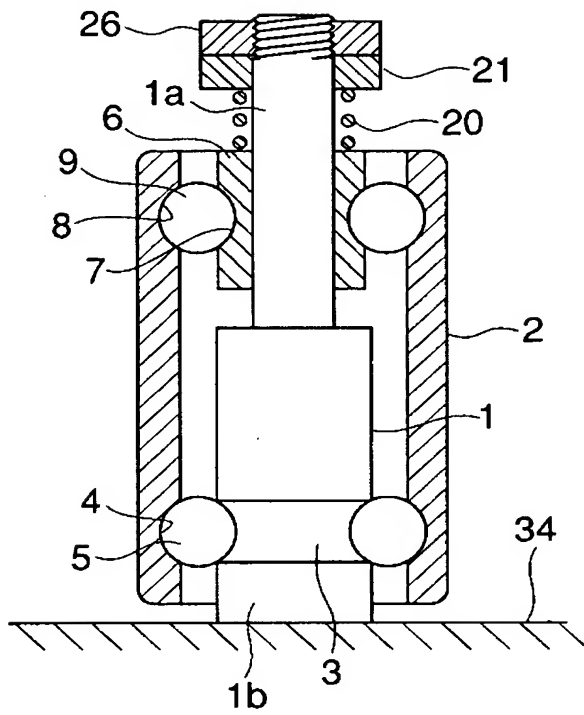
【図 1 3】



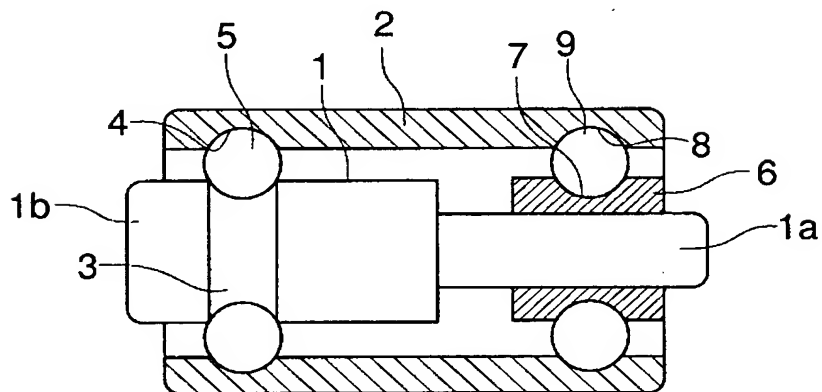
【図 14】



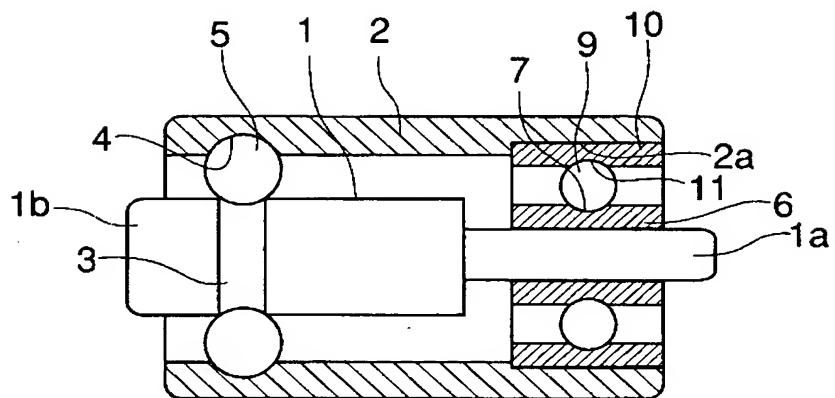
【図 15】



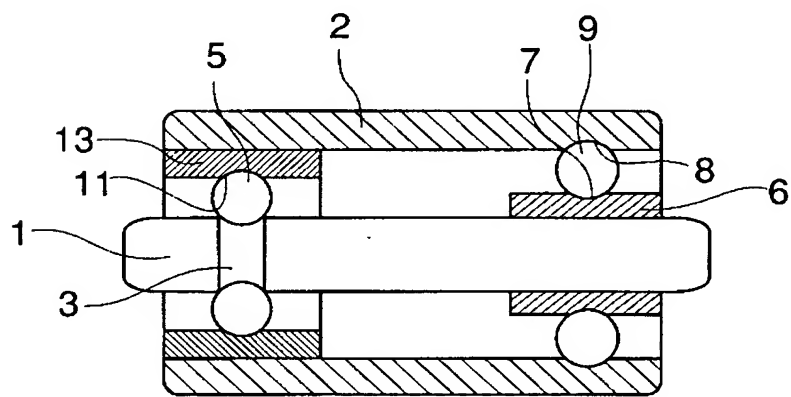
【図 16】



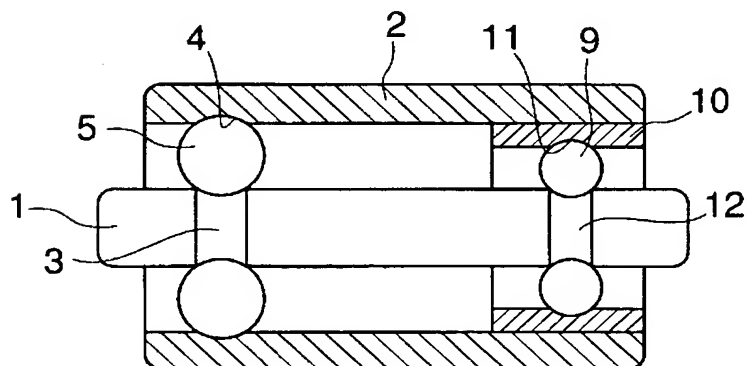
【図 17】



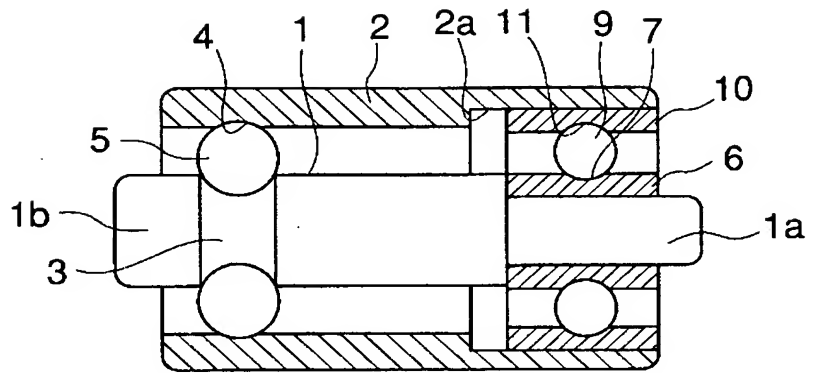
【図 18】



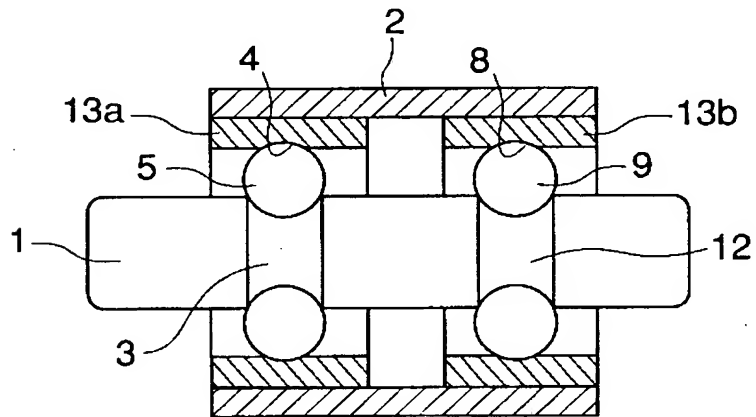
【図 19】



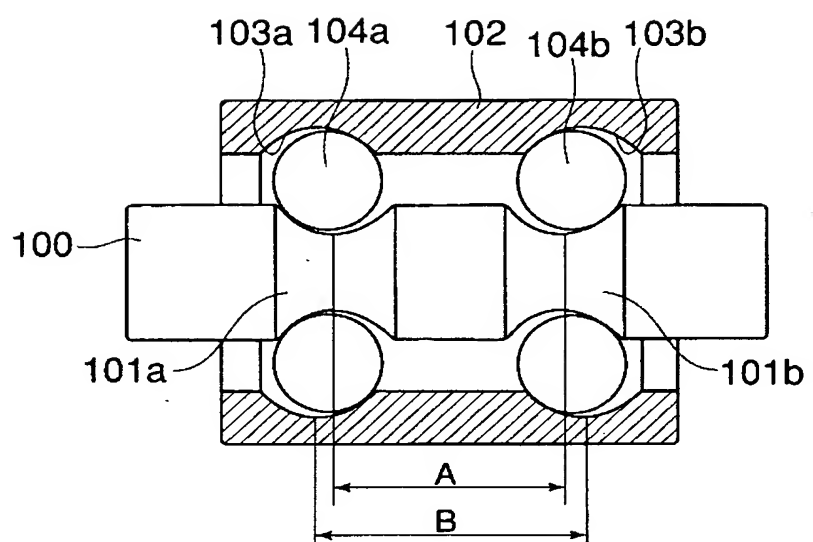
【図 2 0】



【図 2 1】



【図 2 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内輪もしくは外輪への予圧付与後も、これらの分解が可能で、所定予圧保持力からの変化に対しても、予圧量の調整、変更ができ、軸径やスリーブ径が大きくなっても、予圧付与を確実にこなうことができ、耐振動性、耐荷重性に優れた複列玉軸受および複列玉軸受への予圧付与方法を提供する。

【解決手段】 段付き軸 1 の大径軸部 1 b の外周面に直接形成した片側列用の深溝型の外周転動溝 3 と、スリーブ 2 の内周面に直接形成した片側列用の深溝型の内周転動溝 4 との間にボール 5 を設け、また、段付き軸 1 の小径軸部 1 a に他列用の内輪 6 をスライド可能に嵌めて、この内輪 6 の深溝型の外周転動溝 7 と、スリーブ 2 の内周面に直接形成した他列用の深溝型の内周転動溝 8 との間にボール 9 を設け、かつ、小径軸部 1 a に他列用の内輪 6 の外方端面側からバネ 20 とリング 21 とをこの順に嵌めて、リング 21 を段付き軸 1 の軸線方向に押してバネ 20 を圧縮しながら、内輪 6 へその軸線方向に適正な予圧を掛けて、リング 21 を接着剤等の手段により小径軸部 1 a に固定して、複列玉軸受を構成する。

【選択図】 図 1

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 0 6 4 1 7
受付番号	5 0 2 0 1 5 8 3 7 1 8
書類名	特許願
担当官	松田 伊都子 8 9 0 1
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 2 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年10月21日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 1 4 2 1 5]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 3 日
[変更理由]	新規登録
住 所	長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3
氏 名	ミネバア株式会社